

JP 404000719 A

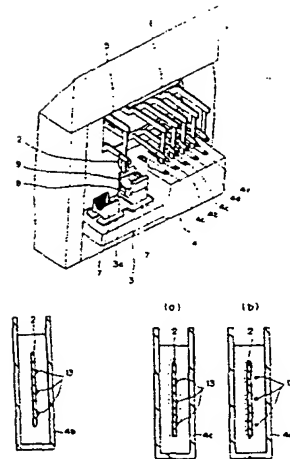
JAN 1992

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR CLEANING TREATMENT

(11) 4-719 (A) (47) 4-1992 (12) J  
(21) Appl. No. 240215 (22) 12-4-89  
(51) HITACHI LTD. & TOSHIBO SANKI CO., LTD.  
(51) Int. Cl. H01L21/304

**PURPOSE:** To increase the cleaning-treatment number of objects to be treated by executing the following: a first cleaning treatment by which the objects to be treated are immersed in a mixed solution of hydrogen peroxide and pure water; and a second cleaning treatment by which the objects to be treated are immersed in a mixed solution of hydrogen peroxide and ammonium hydroxide.

**CONSTITUTION:** A wafer 2 is conveyed to a cleaning tank 4b by using a conveyance arm 6; it is immersed in a mixed solution of  $H_2O_2$  and pure water which has been introduced into the cleaning tank 4b as a chemical liquid. In the cleaning tank 4b, organic substances 13 which have adhered to the wafer 2 are oxidized by  $H_2O_2$  in the chemical liquid. Then, the wafer 2 is conveyed to a cleaning tank 4c by using the conveyance arm 6; it is immersed in a mixed solution of  $H_2O_2$ ,  $NH_4OH$  and pure water which has been introduced into the cleaning tank 4c as a chemical liquid. In the cleaning tank 4c, the organic substances 13 which have been oxidized at the first cleaning treatment are removed by  $H_2O_2$  and  $NH_4OH$  inside the cleaning tank 4c. Consequently, when the treatment temperature inside the cleaning tank 4c is set to be high, the removal speed of the organic substances 13 is increased and the removal treatment time of the organic substances 13 inside the cleaning tank 4c can be shortened.





## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-719

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)1月6日

H 01 L 21/304

3 4 1 L

8831-4M

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全10頁)

⑮ 発明の名称 洗浄処理方法および装置

⑯ 特 願 平2-102157

⑰ 出 願 平2(1990)4月18日

⑱ 発 明 者 桜 井 俊 彦 東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株式会社日立製作所武蔵工場内

⑲ 発 明 者 原 園 正 昭 東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株式会社日立製作所武蔵工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 筒井 大和

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

洗浄処理方法および装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 被処理物を一枚毎に洗浄処理する洗浄処理方法であって、前記被処理物に付着した有機物を除去する際、前記被処理物を過酸化水素と純水との混合溶液に浸す第一の洗浄処理と、前記被処理物を過酸化水素と水酸化アンモニウムと純水との混合溶液に浸す第二の洗浄処理とを施すことを特徴とする洗浄処理方法。

2. 前記第二の洗浄処理の後に、前記被処理物を過酸化水素と純水との混合溶液に浸す第三の洗浄処理を施すことを特徴とする請求項1記載の洗浄処理方法。

3. 被処理物を一枚毎に洗浄処理する洗浄処理部に、前記被処理物に付着した有機物を除去するための洗浄槽を備える洗浄処理装置であって、前記洗浄槽を過酸化水素と純水との混合溶液が導入された第一の洗浄槽と、過酸化水素と水酸

化アンモニウムと純水との混合溶液が導入された第二の洗浄槽と、過酸化水素と純水との混合溶液が導入された第三の洗浄槽とから構成したことを特徴とする洗浄処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、洗浄処理技術に関し、特に、半導体集積回路装置の製造工程で行われる半導体ウエハ（以下、単にウエハという）の洗浄処理技術に適用して有効な技術に関するものである。

〔従来の技術〕

ウエハの洗浄処理技術については、例えば株式会社サイエンスフォーラム社、1984年7月25日発行、「最新半導体工場自動化システム・総合技術集成」P62～P65に記載がある。

上記文献に記載されているように、従来の洗浄処理方法には、例えばバッチ式の洗浄処理方法と、枚葉式の洗浄処理方法とがある。バッチ式の洗浄処理方法は、例えば50枚のウエハを一括して洗浄処理する方法である。バッチ式の洗浄処理方法

は、一度に複数枚のウェハを洗浄処理するので、ウェハの洗浄処理枚数には問題はないが、ウェハが大口径化するにつれて、例えば①持込み異物が多くなり異物が再付着し易い、②ウェハの主面を均一に洗浄する確実性が低下する等の問題が生じ易い。

一方、枚葉式の洗浄処理方法は、ウェハを一枚毎に洗浄処理する方法である。したがって、枚葉式の洗浄処理方法の場合、ウェハが大口径化しても上記パッチ式の洗浄処理方法における問題を回避することができ、清浄度の高い洗浄処理を行うことができる。しかし、枚葉式の洗浄処理方法には、ウェハの洗浄処理枚数を如何に増加させるか、という課題がある。

ところで、洗浄処理の代役例として、熱処理等の前のウェハを通酸化水素 ( $H_2O_2$ ) と水酸化アンモニウム ( $NH_4OH$ ) と純水との混合溶液に浸し、ウェハに付着したレジスト等の有機物を除去する洗浄処理工程がある。従来、枚葉式の洗浄処理方法によってウェハに付着した有機物を除

去するには、例えば約  $80^\circ C$  に設定された  $H_2O_2$  と  $NH_4OH$  と純水との混合溶液中にウェハを一枚毎に浸し、5分間程度の洗浄処理を施す方法が採用されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上記したように枚葉式の洗浄処理方法には、ウェハの洗浄処理枚数を如何に増加させるか、という課題がある。枚葉式の洗浄処理方法においてウェハの洗浄処理枚数を増加させるには、例えば処理温度を上昇させて薬液の化学反応速度を速めることにより、洗浄処理時間を短縮させることが考えられる。しかし、ウェハに付着した有機物を除去する洗浄処理のように薬液として  $H_2O_2$  と  $NH_4OH$  と純水との混合溶液を用いる洗浄処理において処理温度を上昇させると、薬液中の  $H_2O_2$  の分解速度が薬液中の  $NH_4OH$  等のアルカリ性の成分により一層速くなり、有機物の除去に寄与する薬液中の  $H_2O_2$  の量が不足して有機物を除去する能力が低下する問題があった。

また、そのような清浄化能力の低下を防止する

観点から洗浄処理毎に  $H_2O_2$  を供給したり、洗浄処理中に  $H_2O_2$  を補給したりすることが考えられるが、この場合、 $H_2O_2$  の供給量や補給量の制御することは、洗浄処理の再現性を得る上で非常に困難である問題があった。

本発明は上記課題に着目してなされたものであり、その目的は、枚葉式の洗浄処理方法により被処理物に付着した有機物を除去する際に、清浄化能力を低下させることなく、被処理物の洗浄処理枚数を増加させることのできる技術を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、枚葉式の洗浄処理方法により被処理物に付着した有機物を除去する際に、薬液の供給量あるいは補給量等の制御性を複雑にすることなく、清浄化能力を安定させることのできる技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

〔課題を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

すなわち、第1の発明は、被処理物を一枚毎に洗浄処理する洗浄処理方法であって、前記被処理物に付着した有機物を除去する際、前記被処理物を  $H_2O_2$  と純水との混合溶液に浸す第一の洗浄処理と、前記被処理物を  $H_2O_2$  と  $NH_4OH$  と純水との混合溶液に浸す第二の洗浄処理と、前記被処理物を  $H_2O_2$  と純水との混合溶液に浸す第三の洗浄処理とを順次施す洗浄処理方法とするものである。

〔作用〕

上記した発明によれば、例えば  $H_2O_2$  と  $NH_4OH$  と純水との混合溶液に被処理物を浸し、被処理物に付着した有機物を除去する第二の洗浄処理に先立って、 $H_2O_2$  と純水との混合溶液に被処理物を浸し、被処理物に付着した有機物を酸化する第一の洗浄処理を施すことにより、第二の洗浄処理に際してその処理温度を従来より高く設定

すれば、 $H_2O_2$ と $NH_4OH$ と純水との混合溶液中における $H_2O_2$ の分解速度が速くなりその量は減少するが、その混合溶液中に浸漬された被処理物の表面近傍には、第一の洗浄処理の際に被処理物に付着した $H_2O_2$ が有効に補給されるので、その処理温度を従来より高く設定しても第一の洗浄処理によって酸化され除去され易くなった有機物を良好に除去することができる。

また、第一、第三の洗浄処理においては、薬液中に $NH_4OH$ 等のアルカリ性の成分が含有されていないので、処理温度を高く設定しても薬液中の $H_2O_2$ の量は不足せず、 $H_2O_2$ の供給や補給を必要としない。第二の洗浄処理においては、被処理物の表面近傍に、第一の洗浄処理の際に被処理物に付着した $H_2O_2$ が有効に補給されるので、処理温度を高く設定しても $H_2O_2$ の供給量や補給量が少量で済む。これらの結果、第一の洗浄処理から第三の洗浄処理に際して、 $H_2O_2$ の供給量や補給量の制御性が複雑にならない。

〔実施例〕

ローダ3は、例えばカセット7に収容された25枚のウェハ2を所定位置に搬入する機構であり、その上部には回転テーブル3aが設けられ、2カセット分のウェハ2を連続的に処理できる構造となっている。すなわち、ローダ3は、例えば第2図(a)、(b)に示すように、ウェハ搬送側Aのカセット7が空になると、回転テーブル3aを水平面内において180度回転させてウェハ供給側Bのウェハ入りのカセット7を、ウェハ搬送側Aに自動的に配置する構造となっている。

また、ローダ3は、そのウェハ供給側Bに設けられた図示しないウェハ整列機構により、ウェハ供給側Bに搬置されたカセット7内の全てのウェハ2を、その各々のオリエンテーションフラットが揃うように整列させる構造となっている。

ローダ3のウェハ搬送側Aには、例えばフッ素樹脂からなるプッシャ8（第1図参照）が設けられている。また、ウェハ搬送側Aのカセット7の上方には、例えばフッ素樹脂からなるガイド9が設けられている。プッシャ8は、例えば第3図(a)、

第1図は本発明の一実施例である洗浄処理装置の要部斜視図、第2図(a)、(b)はその洗浄処理装置のローダを示す斜視図、第3図(a)、(b)はそのローダから洗浄処理部へ被処理物を搬送する際の搬送工程を説明する被処理物およびカセットの正面図、第4図はその洗浄処理装置の搬送アームを示す正面図、第5図は第4図に示した搬送アームの側面図、第6図(a)~(d)はその搬送アームによる被処理物の保持および搬送動作を説明する搬送アームおよび被処理物の側面図、第7図はその洗浄処理装置の洗浄槽を示す要部断面図、第8図および第9図(a)、(b)は本実施例の洗浄処理方法を模式的に説明する説明図である。

以下、本実施例の洗浄処理装置を第1図~第9図(a)、(b)により説明する。

第1図に示す本実施例の洗浄処理装置1は、ウェハ（被処理物）2を一枚毎に洗浄する枚葉洗浄処理装置であり、ローダ3と、洗浄処理部4と、搬送アーム5、6と、図示しないアンローダとを有している。

(a)に示すように、カセット7内の全てのウェハ2をガイド9に沿って一度に上昇できる構造になっている。そして、プッシャ8およびガイド9に保持されたウェハ2は、搬送アーム5（第1図参照）によって一枚ずつ洗浄処理部4に搬送されるようになっている。

搬送アーム5は、ウェハ2のチャッキングを防止するため、例えばフッ素樹脂からなり、第4図および第5図に示すように、上下動が可能なアーム部5aと、アーム部5aの上下動をガイドするガイド部5bとを有している。アーム部5aは、その一端が支持部5cに固定されているとともに、他端側に設けられた爪部5dによりウェハ2をチャックできる構造となっている。また、ガイド部5bには、ウェハ2を保持するための保持部5e、5eが設けられている。搬送アーム5は、第6図に示すように、ウェハ2の保持に際して、搬送アーム5のアーム部5aがウェハ2に近接する位置まで搬送アーム5全体を移動させた後（第6図(a)）、アーム部5aのみを上昇させて（第6図(b)）、

アーム部5aの先端の爪部5dとガイド部5bの保持部5e、5eとによりウェハ2を挟み込むように保持し(第6図(c))、そのまま搬送アーム5全体を上昇させて、洗浄処理部4にウェハ2を垂直に立てた状態で一枚ずつ搬送できる構造となっている(第6図(d))。

上記洗浄処理装置1の洗浄処理部4には、ウェハ2を一枚毎に収容する受渡し槽4aと、ウェハ2を一枚毎に洗浄する複数の洗浄槽4b~4eとが設置されている。洗浄槽4b~4eのうち、洗浄槽4b、4cはウェハ2に付着したレジスト等の有機物を除去するための洗浄槽であり、洗浄槽4dは有機物除去後のウェハ2に異物が付着することを防止するための洗浄槽である。

受渡し槽4aは、搬送アーム5によりウェハ2が収容される槽であり、洗浄槽4a内には薬液は導入されていない。これは、ウェハ2を搬送アーム5によって受渡し槽4aに収容する際、搬送アーム5が薬液により濡れてしまうことを防止するためである。

としてH<sub>2</sub>O、と純水との混合溶液が導入されている。混合溶液中のH<sub>2</sub>O、の量は、例えば約15~16%であり、純水の量は、例えば約84%である。洗浄槽4dは、例えば有機物が除去され清浄化されたウェハ2の露出面を親水化することにより、その露出面に異物が付着し難いようにするための槽である。なお、洗浄槽4d内の混合溶液の循環量は洗浄槽4b、4cと同一である。

また、本実施例においては、第7図に示すように、洗浄槽4b~4dが温水槽10内に浸漬された状態で設置されている。これは、換述するように、本実施例においては、洗浄槽4b~4d内の処理温度を同一温度に設定するので、各々の洗浄槽4b~4d内の処理温度を同一の温水槽10内に浸漬した状態で設定するほうが、洗浄処理装置1の構造を簡潔にすることができるからである。温水槽10内には、例えば純水が導入されている。温水槽10内の純水の温度は、その底部に設置されたヒータ11によって調節されるようになっている。なお、第7図に示す搬送機構部12は、搬

送アーム6の動作を設定するための機構部である。洗浄槽4eは、洗浄槽4b~4d内においてウェハ2に付着した薬液を除去するための水洗槽であり、洗浄槽4e内に導入された純水は、例えば3~5ℓ/min程度の割合で供給されている。受渡し槽4aに収容されたウェハ2は、搬送アーム6によって、例えばタクト方式で受渡し槽4aから洗浄槽4eへ順に搬送されるようになっている。

洗浄槽(第一の洗浄槽)4bには、例えば薬液としてH<sub>2</sub>O、と純水との混合溶液が導入されている。混合溶液中のH<sub>2</sub>O、の量は、例えば約15~16%であり、純水の量は、例えば約84%である。洗浄槽4bは、例えばウェハ2に付着した有機物を洗浄槽4b内のH<sub>2</sub>O、によって酸化することにより、後述する洗浄槽4c内での有機物の除去処理を容易にするための槽である。なお、洗浄槽4b内の混合溶液は、例えば3~5ℓ/min程度の割合で循環濾過されている。

洗浄槽(第二の洗浄槽)4cには、例えば薬液としてH<sub>2</sub>O、とNH<sub>4</sub>OHと純水との混合溶液が導入されている。混合溶液中のH<sub>2</sub>O、の量は、例えば約14%、NH<sub>4</sub>OHの量は、例えば約7%、純水の量は、例えば約79%である。洗浄槽4cは、例えば第一の洗浄処理により酸化された有機物を除去するための槽である。なお、洗浄槽4c内の混合溶液の循環量は洗浄槽4bと同一である。

洗浄槽(第三の洗浄槽)4dには、例えば薬液

送アーム6の動作を設定するための機構部である。

洗浄槽4eは、洗浄槽4b~4d内においてウェハ2に付着した薬液を除去するための水洗槽であり、洗浄槽4e内に導入された純水は、例えば3~5ℓ/min程度の割合で供給されている。

受渡し槽4aに収容されたウェハ2は、搬送アーム6によって、例えばタクト方式で受渡し槽4aから洗浄槽4eへ順に搬送されるようになっている。

搬送アーム6は、搬送アーム5と同一構造のアームが5つ連接されて構成されており、各々のアームが連動する構造となっている。搬送アーム6におけるアーム部は、ウェハ2のチャIPPINGを防止するため、例えばフッ素樹脂からなり、その他の部分は、脱着の容易性および剛性を持たせるため、例えばアルミニウム(Al)等の金属にフッ素樹脂が被覆されて構成されている。

次に、本実施例の洗浄処理方法を第1図、第8図および第9図(a)、(b)により説明する。

まず、受渡し槽4aに搬送されたウェハ2を搬

送アーム 6 によって洗浄槽 4 b に搬送し、洗浄槽 4 b 内に薬液として導入された  $H_2O_2$  と純水との混合溶液に浸す。洗浄槽 4 b においては、ウェハ 2 に付着した有機物 1 3 (第 8 図 照) を薬液中の  $H_2O_2$  によって酸化する (第一の洗浄処理)。この処理によってウェハ 2 に付着した有機物 1 3 を後述する第二の洗浄処理に際して除去し易くする。ところで、洗浄槽 4 b 内の薬液中には、 $NH_4OH$  等のアルカリ性の成分は含有されていないので、洗浄槽 4 b 内の処理温度を高く (例えば約 90℃) に設定しても  $H_2O_2$  の分解速度は遅く、洗浄槽 4 b 内における  $H_2O_2$  の量は不足しない。すなわち、処理温度を高く設定しても有機物 1 3 の酸化処理は阻害されない。したがって、洗浄槽 4 b 内における処理温度を高く設定して  $H_2O_2$  による有機物 1 3 の酸化反応速度を速めることができる。本実施例においては、洗浄槽 4 b における処理温度を例えば約 90℃ に設定することにより、洗浄槽 4 b 内における処理時間を例えば 1 分間程度にすることができる。また、第一の

洗浄処理においては、処理温度を高く設定しても  $H_2O_2$  の量が不足しないので、洗浄槽 4 b 内への  $H_2O_2$  の供給や補給を必要とせず、その供給量や補給量の制御性が複雑になることもない。

次に、第一の洗浄処理の終了したウェハ 2 を搬送アーム 6 によって洗浄槽 4 c に搬送し、洗浄槽 4 c 内に薬液として導入された  $H_2O_2$  と  $NH_4OH$  と純水との混合溶液に浸す。洗浄槽 4 c においては、第一の洗浄処理の際に酸化された有機物 1 3 を洗浄槽 4 c 内の  $H_2O_2$  および  $NH_4OH$  によって除去する (第二の洗浄処理)。ところで、洗浄槽 4 c 内の薬液中には、 $NH_4OH$  等のアルカリ性の成分が含有されているので、洗浄槽 4 c 内の処理温度を従来より高く (例えば 90℃) に設定すると洗浄槽 4 c 内の  $H_2O_2$  の分解速度が速くなり、洗浄槽 4 c 内の  $H_2O_2$  の量が減少する。しかし、本実施例においては、処理温度を従来より高く設定してもウェハ 2 に付着した有機物 1 3 を以下の理由により良好に除去することができる。すなわち、本実施例においては、洗浄

槽 4 c 内に収容されたウェハ 2 に付着した有機物 1 3 が第一の洗浄処理により酸化され除去され易くなっていることに加え、洗浄槽 4 c 内のウェハ 2 の表面近傍には、第一の洗浄処理の際にウェハ 2 の表面に付着した  $H_2O_2$  が、第 9 図 (a) の破線で示すように、少量でも有効に補給されるので、洗浄槽 4 c 内の処理温度を高く設定しても、第 9 図 (a) に示すように、有機物 1 3 を良好に除去することができる。したがって、洗浄槽 4 c 内における処理温度を従来より高く設定して有機物 1 3 の除去速度を速め、洗浄槽 4 c 内における有機物 1 3 の除去処理時間を従来よりも短縮することができる。本実施例においては、洗浄槽 4 c における処理温度を例えば約 90℃ に設定することにより、洗浄槽 4 c 内における処理時間を例えば 1 分間程度にすることができる。また、第二の洗浄処理においては、処理温度を従来よりも高く設定しても上記した理由によりウェハ 2 の表面近傍に  $H_2O_2$  が有効に補給される上、処理時間も短いので、洗浄槽 4 c 内への  $H_2O_2$  の供給量や補給量が少

量で済み、その制御性も複雑にならない。

続いて、第二の洗浄処理の終了したウェハ 2 を搬送アーム 6 により洗浄槽 4 d に搬送し、洗浄槽 4 d 内に薬液として導入された  $H_2O_2$  と純水との混合溶液に浸す。洗浄槽 4 d においては、洗浄槽 4 d 内の  $H_2O_2$  により、ウェハ 2 の露出面を親水化して、その露出面に異物が付着し難いようにする (第三の洗浄処理)。ところで、洗浄槽 4 d においては、第一の洗浄処理と同一理由により、処理温度を高く (例えば約 90℃) に設定しても洗浄槽 4 d 内における  $H_2O_2$  の量は不足しない。すなわち、処理温度を高く設定してもウェハ 2 の露出面の親水化は阻害されない。したがって、洗浄槽 4 d 内における処理温度を高く設定して  $H_2O_2$  によるウェハ 2 の露出面の親水化の反応速度を速めることができる。本実施例においては、洗浄槽 4 d における処理温度を例えば約 90℃ に設定することにより、洗浄槽 4 d 内における処理時間を例えば 1 分間程度にすることができる。また、第三の洗浄処理においては、第一の洗浄処

理と同一理由により、処理温度を高く設定しても洗浄槽4d内へのH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の供給や補給を必要とせず、その供給量や補給量の制御性が複雑になることもない。

最後に、第三の洗浄処理が終了したウェハ2を搬送アーム6により洗浄槽4eに搬送し、洗浄槽4e内で例えば1分間程度の水洗処理を施して第一、第二および第三の洗浄処理の際にウェハ2に付着した薬液を除去する。

このように本実施例によれば、以下の効果を得ることが可能となる。

(1)、洗浄槽4c内に導入されたH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>とNH<sub>4</sub>OHと純水との混合溶液にウェハ2を浸し、ウェハ2に付着した有機物13を除去する第二の洗浄処理に先立って、洗浄槽4b内に導入されたH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>と純水との混合溶液にウェハ2を浸し、ウェハ2に付着した有機物13を酸化する第一の洗浄処理を施すことにより、第二の洗浄処理に際してその処理温度を従来より高く設定すれば、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>とNH<sub>4</sub>OHと純水との混合溶液中におけるH

4b、4d内におけるH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の量は不足しないので、洗浄槽4b、4d内へのH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の供給や補給を必要としない。また、第二の洗浄処理においては、処理温度を高く(例えば約90℃に)設定しても上記(1)により洗浄槽4c内へのH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の供給量や補給量が少量で済む。これらの結果、第一の洗浄処理から第三の洗浄処理に際して、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の供給量や補給量の制御性が複雑にならない。したがって、牧葉式の洗浄処理方法によりウェハ2に付着した有機物13を除去する際に、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の供給量あるいは補給量等の制御性を複雑にすることなく、清浄化能力を安定させることができ、ウェハ2に対して再現性の良い洗浄処理を施すことが可能となる。

(4)、上記(1)~(3)により、半導体集積回路装置の歩留りおよび信頼性を向上させることが可能となる。

以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでも

、O<sub>2</sub>の分解速度が速くなりその量は減少するが、その混合溶液中に浸漬されたウェハ2の表面近傍には、第一の洗浄処理の際に被処理物に付着したH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>が少量でも有効に補給されるので、その処理温度を従来よりも高く設定しても第一の洗浄処理により酸化され除去され易くなった有機物13を良好に除去することが可能となる。したがって、牧葉式の洗浄処理方法によりウェハ2に付着した有機物13を除去する際に、清浄化能力を低下させることなく、ウェハ2の洗浄処理時間を短縮させることができ、ウェハ2の洗浄処理枚数を増加させることが可能となる。

(2)、第二の洗浄処理の後、洗浄槽4d内に導入されたH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>と純水との混合溶液中にウェハ2を浸し、有機物13が除去されて露出したウェハ2の露出面を親水化することにより、ウェハ2の露出面に異物が付着し難くなるので、ウェハ2の清浄度を向上させることが可能となる。

(3)、第一、第三の洗浄処理においては、処理温度を高く(例えば約90℃に)設定しても、洗浄槽

ない。

例えば前記実施例においては、洗浄槽の各々にウェハを搬送する搬送アームを複数のアームが連続された構造とした場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば搬送アームを洗浄槽毎に独立して設けても良い。

また、前記実施例においては、洗浄処理部に受渡し槽と有機物を除去するための洗浄槽と水洗槽とを配置した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば洗浄処理部に、有機物を除去するための洗浄槽や水洗槽の他に、フッ酸(HF)洗浄槽や塩酸(HCl)洗浄槽を配置しても良い。

また、第10図に示すように、洗浄処理部の後段に、乾燥処理部14を設置しても良い。乾燥処理部14には、図示はしないが、例えば1.2μm程度の波長の赤外線を放射できる第一の赤外線ランプと、例えば2.5μm程度の波長の赤外線を放射できる第二の赤外線ランプとが設置されている。乾燥処理に際して、第一の赤外線ランプは、例え

ばウェハ 2 の主面側に配置され、第二の赤外線ランプは、ウェハ 2 の裏面側に配置される。なお、搬送アーム 15 は、乾燥処理部 14 にウェハ 2 を搬入したり、乾燥処理部 14 からウェハ 2 を搬出したりするアームである。

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるウェハの洗浄処理技術に適用した場合について説明したが、これに限定されず種々適用可能であり、例えばウェハに所定のパターンを転写するフォトリソマスクや液晶用のガラス板等の他の被処理物の洗浄処理に適用することが可能である。

#### 〔発明の効果〕

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、第 1 の発明によれば、以下の効果を得ることが可能となる。

(1). 例えば  $H_2O_2$  と  $NH_4OH$  と純水との混合溶液に被処理物を浸し、被処理物に付着した有機

物を除去する第二の洗浄処理に先立って、 $H_2O_2$  と純水との混合溶液に被処理物を浸し、被処理物に付着した有機物を酸化する第一の洗浄処理を施すことにより、第二の洗浄処理に際してその処理温度を従来より高く設定すれば、 $H_2O_2$  と  $NH_4OH$  と純水との混合溶液中における  $H_2O_2$  の分解速度が速くなりその量は減少するが、その混合溶液中に浸漬された被処理物の表面近傍には、第一の洗浄処理の際に被処理物に付着した  $H_2O_2$  が有効に補給されるので、その処理温度を従来より高く設定しても第一の洗浄処理によって酸化され除去され易くなった有機物を良好に除去することができる。したがって、枚葉式の洗浄処理方法により被処理物に付着した有機物を除去する際に、洗浄能力を低下させることなく、被処理物の洗浄処理時間を短縮させることができ、被処理物の洗浄処理枚数を増加させることが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例である洗浄処理装置の要部斜視図、

第 2 図(a)、(b)はその洗浄処理装置のロードを示す斜視図、

第 3 図(a)、(b)はそのロードから洗浄処理部へ被処理物を搬送する際の搬送工程を説明する被処理物およびカセットの正面図、

第 4 図はその洗浄処理装置の搬送アームを示す正面図、

第 5 図は第 4 図に示した搬送アームの側面図、

第 6 図(a)~(d)はその搬送アームによる被処理物の保持および搬送工程を説明する搬送アームおよび被処理物の側面図、

第 7 図はその洗浄処理装置の洗浄槽を示す要部断面図、

第 8 図および第 9 図(a)、(b)は本実施例の洗浄処理方法を模式的に説明する説明図、

第 10 図は本発明の他の実施例である洗浄処理装置の要部斜視図である。

第 4 図はその洗浄処理装置の搬送アームを示す正面図、

第 5 図は第 4 図に示した搬送アームの側面図、

第 6 図(a)~(d)はその搬送アームによる被処理物の保持および搬送工程を説明する搬送アームおよび被処理物の側面図、

第 7 図はその洗浄処理装置の洗浄槽を示す要部断面図、

第 8 図および第 9 図(a)、(b)は本実施例の洗浄処理方法を模式的に説明する説明図、

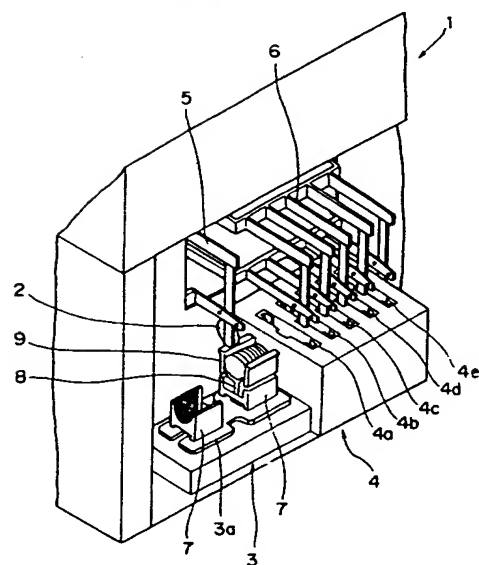
第 10 図は本発明の他の実施例である洗浄処理装置の要部斜視図である。

1・・・洗浄処理装置、2・・・ウェハ（被処理物）、3・・・ロード、3a・・・回転テーブル、4・・・洗浄処理部、4a・・・受渡し槽、4b・・・洗浄槽（第一の洗浄槽）、4c・・・洗浄槽（第二の洗浄槽）、4d・・・洗浄槽（第三の洗浄槽）、4e・・・洗浄槽、5、6・・・搬送アーム、5a・・・アーム部、5b・・・ガイド部、5c・・・支持部、5d・・・爪部、5

e・・・保持部、7・・・カセット、8・・・ブ  
ッシャ、9・・・ガイド、10・・・温水槽、1  
1・・・ヒータ、12・・・搬送機構部、13・  
・・・有機物、14・・・乾燥処理部、15・・・  
搬送アーム、A・・・ウエハ搬送側、B・・・ウ  
エハ供給側。

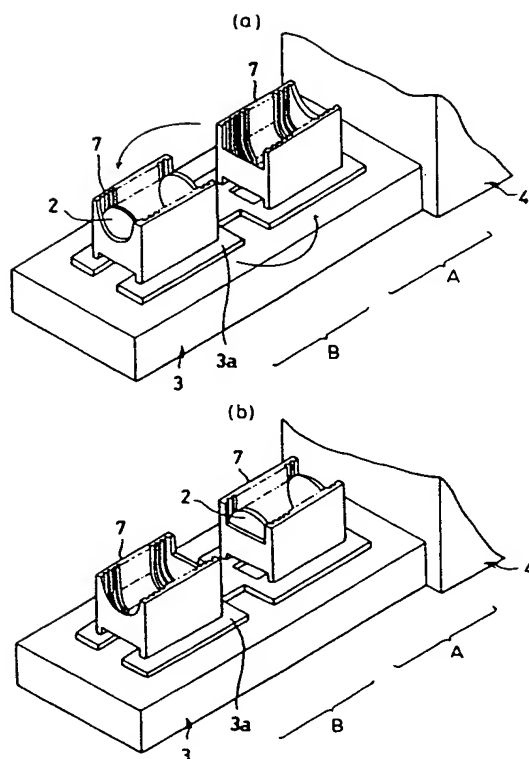
代理人 弁理士 筒井大和

第1図

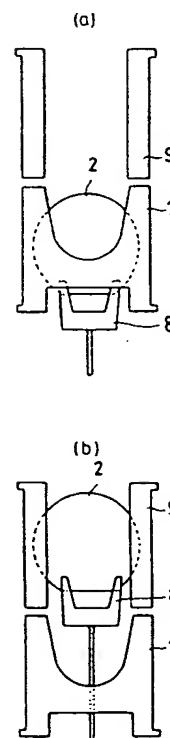


- 1: 洗浄処理装置
- 2: ウエハ (被処理物)
- 4: 洗浄処理部
- 4b: 洗浄槽 (第一の洗浄槽)
- 4c: 洗浄槽 (第二の洗浄槽)
- 4d: 洗浄槽 (第三の洗浄槽)

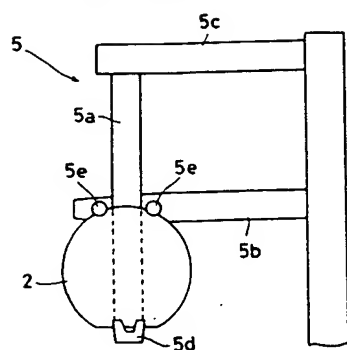
第2図



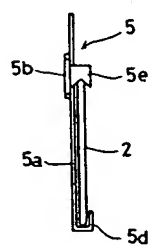
第3図



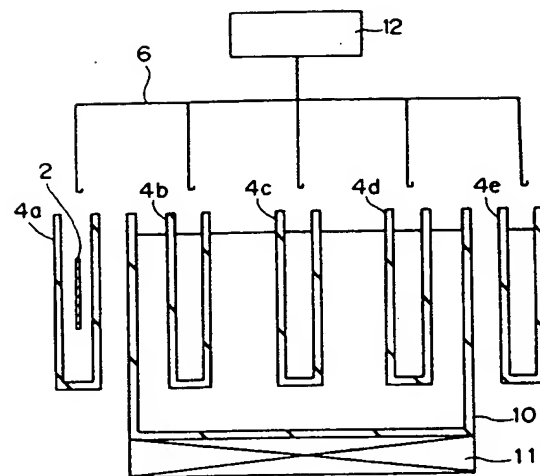
第 4 図



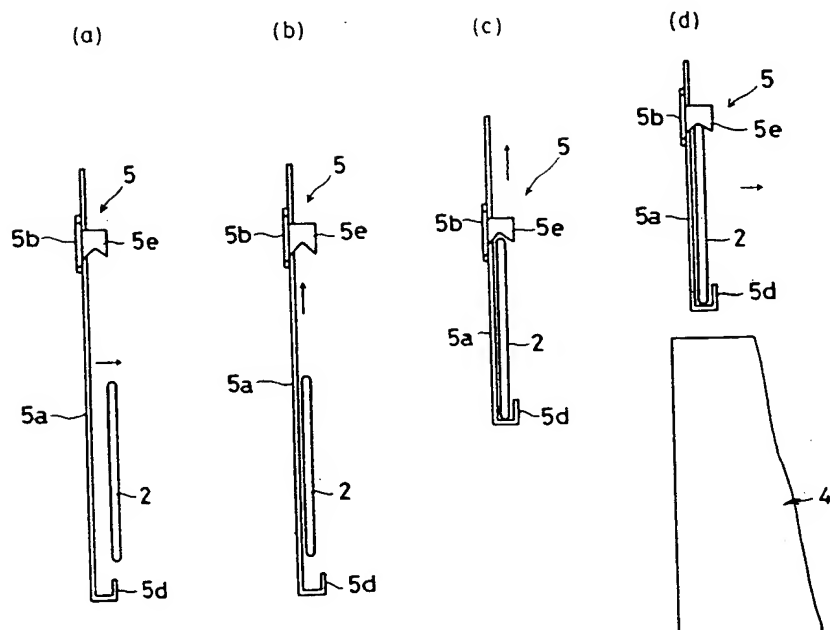
第 5 図



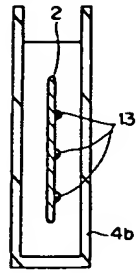
第 7 図



第 6 図

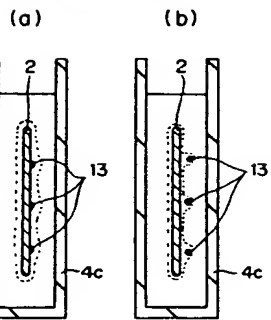


第 8 図



13 : 有膜物

第 9 図



第 10 図

